



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04081148 A**

(43) Date of publication of application: **13.03.92**

(51) Int. Cl. **H04L 12/56**

(21) Application number: 02195133

(22) Date of filing: 24.07.90

(71) Applicant: **FUJITSU LTD FUJITSU COMMUN  
SYST LTD**

(72) Inventor: **HIROSE TAKEO**

(54) INTER-PACKET STATION LINE SELECTION SYSTEM

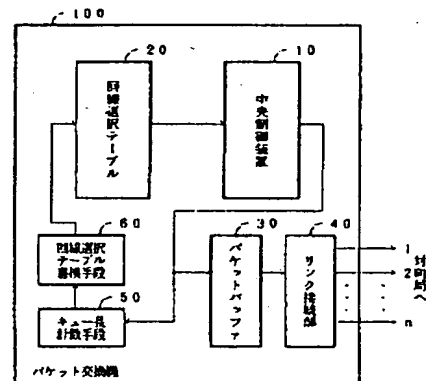
caused.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To transfer a packet efficiently through the efficient selection of a bypass line, load distribution and prevention of reverse transfer of a packet by discriminating the congestion state for each line and selecting a line with least congestion at the selection of a bypass line.

**CONSTITUTION:** When the transmission of a signal is disabled through a 1st selection line selected based on an input data to transfer a packet and a bypass line is selected, a processing wait queue length for each line by a packet buffer 30 is counted by a queue length count means 50, a line with least congestion is selected and the packet is transferred through the line. Moreover, a line number written on a line selection table 20 indexed by an input data value is rewritten into the line number. Thus, when the line is selected by the same input data at a preceding time, since the line is selected by the rewritten line selection table 20, the line is selected quickly and the same line is selected, then the reversing of the sequence of packets is not



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-81148

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>  
H 04 L 12/56

識別記号 庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)3月13日

7830-5K H 04 L 11/20 1 0 2 E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 パケット局間回線選択方式

⑯ 特 願 平2-195133

⑰ 出 願 平2(1990)7月24日

⑱ 発 明 者 廣 瀬 竹 男 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目9番18号 富士通第一  
通信ソフトウェア株式会社内

⑲ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑲ 出 願 人 富士通第一通信ソフト  
ウェア株式会社 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目9番18号

⑳ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

パケット局間回線選択方式

2. 特許請求の範囲

パケット局間でパケットを転送するとき、複数の  
回線(1～n)からの迂回回線を選択する方式  
であって、

中央制御装置(10)と、回線選択テーブル  
(20)と、パケットバッファ(30)と、リン  
ク接続部(40)よりなるパケット交換機(10  
0)に、

前記リンク接続部(40)の回線毎のキュー長  
をカウントするキュー長計数手段(50)と、

前記キュー長計数手段(50)の出力より、最  
速回線を選択しその結果で前記回線選択テー  
ブル(20)を書き換える回線選択テーブル書換手段  
(60)を設け、

迂回回線を選択するとき、前記リンク接続部  
(40)の回線毎のキュー長を前記キュー長計数

手段(50)で計数して、最も輻輳していない回  
線を選択し、その回線でパケットを転送すると  
ともに、前記回線選択テーブル(20)を回線選択  
テーブル書換手段(60)で該回線番号に書き換  
えることにより、効率よく回線選択を行うこと  
を特徴とするパケット局間回線選択方式。

3. 発明の詳細な説明

(概 要)

パケット局間でパケットを転送するとき複数の  
回線からの迂回回線を選択する方式に関し、

複数の局間回線から最も輻輳していない回線  
を選択することにより、局間回線の負荷分散および  
パケットの順序逆転を防止できるパケット局間  
回線選択方式を提供することを目的とし、

中央制御装置と、回線選択テーブルと、パケッ  
トバッファと、リンク接続部よりなるパケット交  
換機に、リンク接続部の回線毎のキュー長をカウ  
ントするキュー長計数手段と、キュー長計数手段  
の出力より、最速回線を選択しその結果で回線選

択テーブルを書き換える回線選択テーブル書換手段を設け、迂回回線を選択するとき、リンク接続部の回線毎のキュー長をキュー長計数手段で計数し、最も輻輳していない回線を選択しその回線でパケットを転送するとともに、回線選択テーブルを回線選択テーブル書換手段で該回線番号に書き換えることにより、効率よく回線選択を行うことを特徴とするパケット局間回線選択方式。

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、パケット局間でパケットを転送するとき複数の回線からの迂回回線を選択する方式に関する。

近年、情報化社会の進展により、高度のデータ通信についての要請が高まってきており、回線使用効率が高く、且つ信頼度の高いパケット交換システムが広く採用されてきている。

このようなパケット交換システムにおいて、異常輻輳回線、障害回線があると、その回線とは別の迂回回線を選択するが、このような回線選択処

理が中央制御装置の負荷を高くし、パケットの転送効率を低下させる原因となる。

かかる、パケット局間のパケット転送時に、最適回線を効率良く選択し、パケットの転送効率を低下させることのない回線選択方式が要求されている。

#### 〔従来の技術〕

第5図は従来例を説明するブロック図、第6図は従来例の回線選択方式を説明する図を示す。

第5図の例は、パケット交換機100A全体の制御を行う中央制御装置10と、

入力データ値から使用回線を選択する回線選択テーブル20と、

送信パケットを一時的に記憶しておくパケットバッファ30と、

対向局との回線を接続するリンク接続部40から構成されている。

第6図は、第5図の回線選択テーブル20による回線選択方式を説明する図である。

第6図においては、対向局との回線は#0～#4の5本が設定されており、入力データ値0～ $N^2 - 1$ に対して回線は#0～#4が循環的に割り当てられている。

ここでNは最大収容回線数であり、例えばN=16とすると入力データ値としては255までが回線テーブルに設定される。

(A)は第1選択回線の選択状態を示し、入力データ値として118が指定されると、回線選択テーブル20より回線#3が選択された状態を示す。

(B)は第2選択回線の選択状態を示し、第1選択回線で信号送出可能であれば、第1選択回線が信号送出回線として決定されるが、回線輻輳、回線障害等により信号送出不可能であれば、第2回線選択を行う。

このときは、入力データ値ごとに求められるα値、ここでは3を入力データ値に加算した値121を新しい入力データ値として用いて、回線テーブルを索引し回線#1を選択する。

また、入力データ値が回線選択テーブル20より大きくなった場合は、入力データ値を回線選択テーブル20のワード数で割った余りの数を入力データ値として用いる。

(C)は第2選択回線の信号送出可否を判定し、第2選択回線が信号送出不可の場合第3回線選択を行う。

このときは、第2選択回線の選択で使用した入力データ値121に1を加算した値122を次の入力データ値として用い、回線#2が選択される。

以下同様に、第4選択回線の選択、第5選択回線の選択を実行し、実装回線をnとすると第(n+1)選択回線の選択までを繰り返し、信号送出回線が決定されない場合は、回線選択失敗となり、パケット送出不可となる。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

上述の従来例においては、第1回線選択で選択された回線が、回線輻輳、回線障害で使用できない場合、第2回線以降の回線選択を行うが、この

場合、迂回先の回線の輻輳状態を判定せずに選択するので、迂回先の回線を輻輳させる可能性がある。

また、最初のパケット転送のために選択した迂回回線と、次のパケット転送のために選択した迂回回線が異なると、パケットの順序逆転が起こることがあり、パケットの逆転はシステム全体としてのパケットの転送効率を低下させる。

さらに、回線数  $n$  が多いほど、迂回回線選択処理により負荷が増大し、パケットの転送能力が低下することになる。

本発明は、複数の局間回線から最も輻輳していない回線を選択することにより、局間回線の負荷分散およびパケットの順序逆転を防止できるパケット局間回線選択方式を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

第1図は本発明の原理を説明するブロック図を示す。

とする。

〔作用〕

パケットを転送するために入力データ値より選択した第1選択回線が信号送出不可で迂回回線を選択するとき、パケットバッファ30の回線毎の処理待ちのキュー長をキュー長計数手段50で計数し、最も輻輳していない回線を選択しその回線でパケットを転送する。

さらに、入力データ値で索引される回線選択テーブル20に書かれた回線番号をその回線番号に書き換える。

したがって、次回同じ入力データ値で回線選択を行うときは、書き換えた回線選択テーブル20により回線選択を行うので、速やかに回線選択ができるとともに、同一回線を選択するのでパケットの順序逆転もなくなるのでパケットの転送の効率を向上させることが可能となる。

第1図に示す本発明の原理ブロック図中の10はパケット交換機100全体の制御を行う中央制御装置であり、20は入力データ値から使用回線を選択する回線選択テーブルであり、30は送信パケットを一時的に記憶しておくパケットバッファであり、40は対向局との回線を接続するリンク接続部である。

また、50はパケット交換機100に設けるリンク接続部の回線毎のキュー長をカウントするキュー長計数手段であり、60はパケット交換機100に設けるキュー長計数手段50の出力より、最適回線を選択しその結果で回線選択テーブル20を書き換える回線選択テーブル書換手段であり、

迂回回線を選択するとき、パケットバッファ30の回線毎のキュー長をキュー長計数手段50で計数し、最も輻輳していない回線を選択しその回線でパケットを転送するとともに、回線選択テーブル20を回線選択テーブル書換手段60で該回線番号に書き換えることにより、効率よく回線選択を行うことにより本課題を解決するための手段

〔実施例〕

以下本発明の要旨を第2図～第4図に示す実施例により具体的に説明する。

第2図は本発明の実施例を説明するブロック図、第3図は本発明の実施例の回線選択方式を説明する図（障害時）、第4図は本発明の実施例の回線選択方式を説明する図（障害復旧時）をそれぞれ示す。なお、全図を通じて同一符号は同一対象物を示す。

第2図に示す本発明の実施例は、第5図の従来例で説明したと同じ、中央制御装置10、回線選択テーブル20、パケットバッファ30、リンク接続部40よりなるパケット交換機100に、

第1図で説明したキュー長計数手段50として回線毎の処理待ちキュー長をカウントするカウンタ51～5n、

回線選択テーブル書換手段60として、処理待ちキュー長のカウント値の最小のカウント51～5nを選択し、その回線番号で回線テーブルを書き換える比較書換回路61より構成した例である。

第3図は実装回線が#0～#4の5回線であり、入力データ値が0～255の回線選択テーブル20による回線選択の例である。

図において、入力データ値118が入力されると回線テーブル20より回線#3が選択されるが、回線#3は回線障害となっているので迂回回線の選択を行う。

ここで、迂回回線を選択するためにカウンタ51～55のカウンタ値の最も少ない回線#0を比較書換回路61により選択し、回線選択テーブル20の入力データ値118の欄を#3から#0に書き換える。

カウンタ値の最も少ない回線が複数ある場合には例えば若番優先、あるいは老番優先等選択方式を決めておくこととする。

したがって、次に同じ入力データ値118が入力されたときには、書き換えられた回線選択テーブル20より直接回線#0を選択するので、迂回回線の選択のための処理が必要でなくなる。

第4図は第3図における回線#3の障害が復旧

したときには、回線選択テーブル20の入力データ値118に対する回線番号を迂回回線#0から元の#3に書き換え、パケット転送を実行する。

以上のように迂回回線選択時に、最も輻輳していない回線を選択することにより、効率的迂回回線の選択、負荷分散、パケットの逆転防止ができる。

#### (発明の効果)

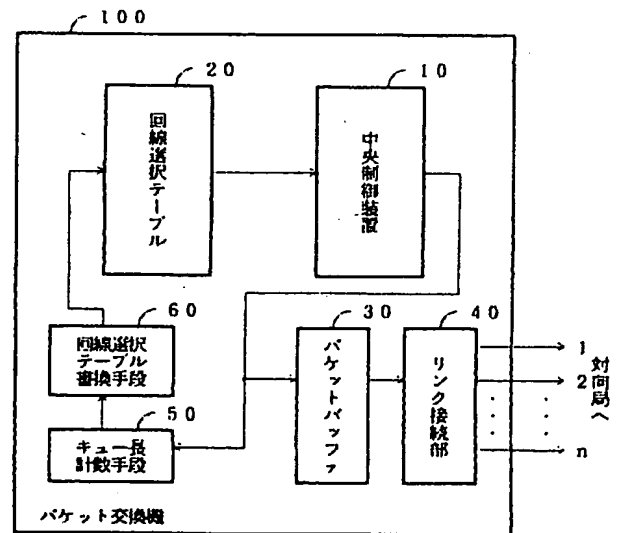
以上のような本発明によれば、迂回回線選択時に、回線毎の輻輳状態を判定し、最も輻輳していない回線を選択することにより、効率的迂回回線の選択、負荷分散、パケットの逆転防止により効率的パケット転送ができるパケット局間回線選択方式を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理を説明するブロック図、  
第2図は本発明の実施例を説明するブロック図、  
第3図は本発明の実施例の回線選択方式を説明す

る図(障害時)、  
第4図は本発明の実施例の回線選択方式を説明する図(障害復旧時)、  
第5図は従来例を説明するブロック図、  
第6図は従来例の回線選択方式を説明する図、  
をそれぞれ示す。

図において、  
100、100Aはパケット交換機、  
1～nは局間回線、  
10は中央制御装置、  
20は回線選択テーブル、  
30はパケットバッファ、  
40はリンク接続部、  
50はキュー長計数手段、  
51～5nはカウンタ、  
60は回線選択テーブル書換手段、  
61は比較書換回路、  
をそれぞれ示す。

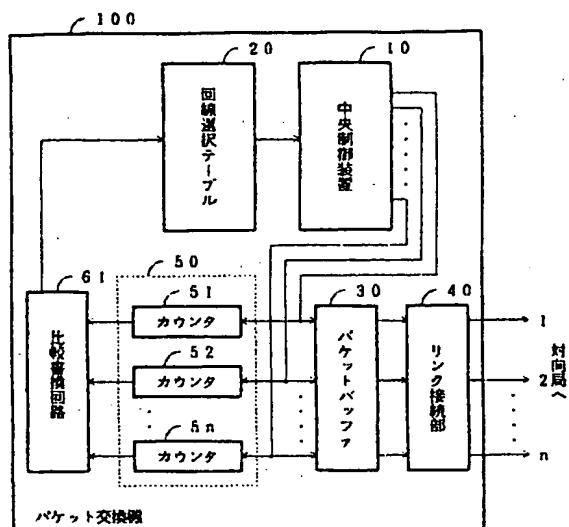


本発明の原理を説明するブロック図

第1図

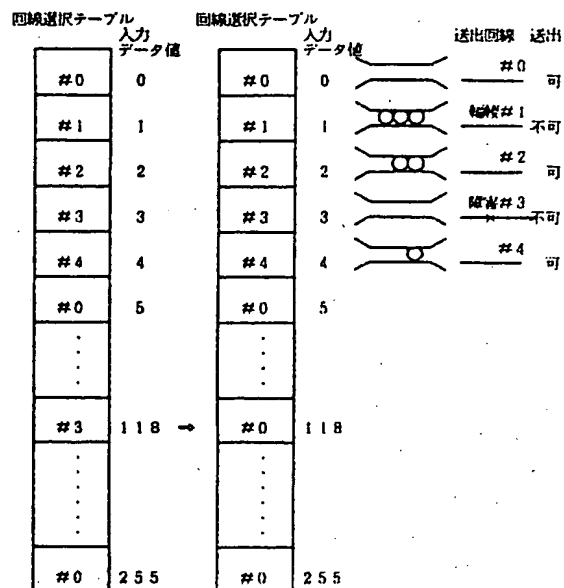
代理人 弁理士 井桁 貞一





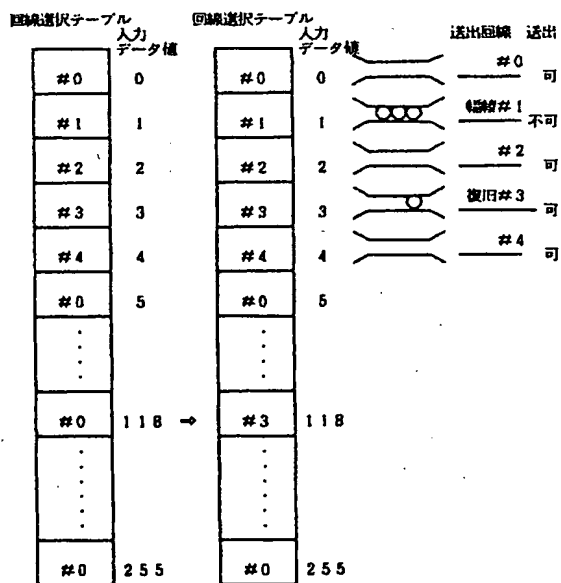
本発明の実施例を説明するブロック図

第2図



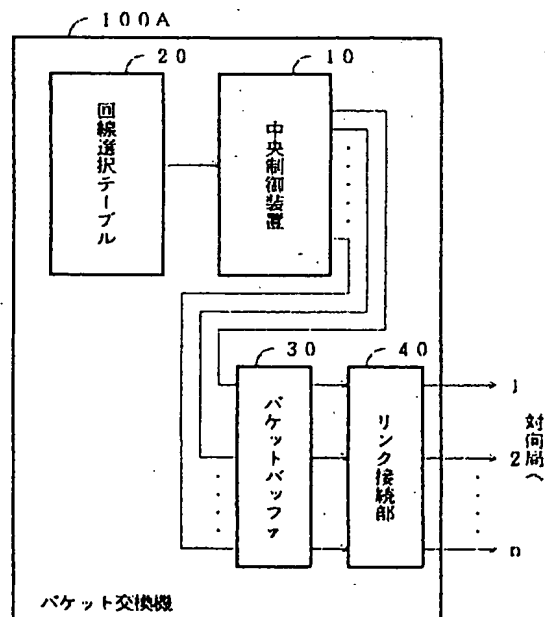
本発明の実施例の回線選択方式を説明する図(障害時)

第3図



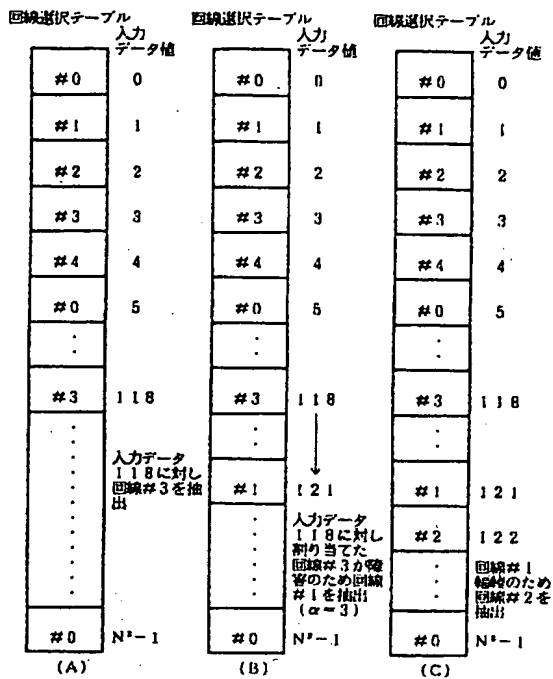
本発明の実施例の回線選択方式を説明する図(障害復旧時)

第4図



従来例を説明するブロック図

第5図



従来例の巡回選択方式を説明する図

第6図